

長崎県大村市内における犬糸状虫の浸淫状況と 伝搬蚊に関する研究

1. 大村市内における飼犬のフィラリア仔虫保有状況

末 永 敏

長崎大学熱帯医学研究所衛生動物学研究室

蒲 原 英 勝

大村市, かまはら犬猫病院

芝 田 正 弘 *

長崎県大村保健所

Studies⁷ on the filarial prevalence among dogs and the mosquito vectors in Omura City, Nagasaki Prefecture. 1. On the microfilarial prevalence among house dogs in Omura City

Osamu SUENAGA (Department of Medical Zoology, Institute for Tropical Medicine, Nagasaki University); Hidekatsu KAMAHARA (Kamahara Small Animal Hospital, Omura City); Masahiro SHIBATA (Omura Health Center, Nagasaki Prefecture)

Abstract: A field examination on the microfilarial prevalence of *Dirofilaria immitis* among house dogs was carried out in Omura City, Nagasaki Prefecture, in April and October of 1973. Of 908 dogs examined, which were about 39% of the total dogs living in the City, 392 dogs, 43.2%, were found to have microfilariae in their peripheral blood. In the dogs under one-year-old, the microfilarial prevalence was already over 10%; the prevalence reached 41% in the two-year-old dogs and ranged from 42% to 79% in the older ones. The mean number of microfilariae per about 20 mm³ blood of positive dogs was more numerous in males than in females. The spatial distribution of the infected dogs within Omura City suggested that the mosquito vectors transmit *D. immitis* more intensively in the suburban districts than in the urban or rural districts in the City.

Tropical Medicine, 16 (2), 95-101, June, 1974

は じ め に

犬糸状虫は日本の各地に広く浸淫している犬の寄生虫であるが、近年わが国でも人体感染症例が数例報告され (Nishimura *et al.*, 1954; 吉村, 横川, 1970 ;

大鶴, 白木, 1974), いわゆる人畜共通寄生虫として問題になってきた。従って日本の各地でこの糸状虫の浸淫状況を調べ、これを伝搬している蚊の種類と自然感染の実態を明らかにすることは人体への感染を未然

* 現所属 : 長崎県吉井保健所

長崎大学熱帯医学研究所業績 第704号

Received for publication, May 15, 1974

に防ぎ対策をたてる上からも必要である。このような観点から著者は先に長崎市内における犬糸状虫の浸淫状況と伝搬蚊について調べ、同市が犬糸状虫の高浸淫地の1つであり(末永ら, 1971), この寄生虫の主要伝搬蚊がアカイエカとヒトスジシマカであること(末永ら, 1973)を明らかにしたが, その後長崎県のほぼ中央部に位置している大村市内でも同様の調査を実施したので, 本報では同市内における飼犬のフィラリア仔虫保有状況について報告する。

調 査 方 法

毎年2回, 狂犬病の予防注射が実施されていることに着目し, 1973年4月12日から24日まで, 及び10月2日から25日までの予防注射実施期間中, 土曜日と日曜日を除いたほぼ毎日, 午前10時から12時までと, 午後1時から3時まで, 大村保健所から派遣される注射班に所属して, 所有者の協力が得られた犬について耳朶から1~2滴(約20 mm³)の血液をとり, スライドグラスに塗抹して乾燥させ, 後でギムザ染色して検鏡し, 仔虫の有無と, 仔虫が発見された標本についてはその仔虫数を記録した。尚, 一部の陽性犬については後で再び採血し, アセトン集虫法(大石ら, 1959)で処理して仔虫の形状, 体長, 体巾等を調べ, その種類を確認した。調査地域は春と秋とでなるべく重複しないよう配慮し, 大村市内のほぼ全域にわたったが, 同じ地域で採血を実施した一部の地区では同じ犬を春と秋とに重複して採血しないよう注意を払った。対象となった犬はすべて登録犬であったので, 年令, 性別等は登録カードにより知ることができたが, カードの記録が疑わしい場合にはその犬の所有者にたずねたり, あるいは直接該当する犬を調べることによって確認した。

調 査 成 績

1. 大村市内における犬の棲息数, 仔虫保有率及び検出された仔虫の種類

この調査を実施した1973年度中に狂犬病予防法に基いて保健所に登録し, 狂犬病の予防注射をうけた飼犬数は第1表に示すように1921頭であったが, 犬捕獲人の推定によると, この他に約200頭の未登録の飼犬と約200頭の野犬がいるものと思われるので, これらを合せると大村市内に棲息している犬数は約2300頭となる。この中, 今回の調査で対象としたのは登録犬だけであるが, 調査範囲が市内のほぼ全域にわたったのと, 検血犬数が棲息犬数の約39%に当たる908頭に及

んだのとで, この調査により大村市内の犬全体についての犬糸状虫の浸淫状況を概ね把握できたと考えている。第2表に示すように, 合計908頭の調査犬の中, その43.2%に当たる392頭からフィラリア仔虫が検出された。これらの陽性犬はすべて本邦産であったのと, 今までにわが国から報告されているものが, 沖縄の野犬(Pennington *et al.*, 1969)及び東京における輸入犬(大石ら, 1973)を除いて, すべて *Dirofilaria immitis* であること, 及びアセトン集虫法で処理された一部の陽性犬からの仔虫の形状, 大きさ等から, 今回検出された仔虫の種類はすべて *D. immitis* と判定された。仔虫保有率が春の46.8%に対して秋は38.6%とかなり低かったのは, 調査地区が春は主に西大村, 竹松等の高浸淫地であったのに対し, 秋は主として三浦, 鈴田, 大村等の比較的低浸淫地であったことによる。従って両者を加えた大村市内全域についての仔虫保有率は43.2%となる。

Table 1. Number of dogs living in Omura City in 1973

Registration status	No. of dog	%
House dogs (Registered)*	1921	82.8
" (Unregistered)	200**	8.6
Ownerless dogs	200**	8.6
Total	2321	100.0

* Blood examination was made with random examples among registered dogs.

** The numbers of unregistered dogs and ownerless dogs were estimated by a stray dog captor.

Table 2. Number and percentage of house dogs having microfilariae of canine heart worm, *Dirofilaria immitis* in Omura City in 1973

Period	No. of dogs		%
	examined	positive	
Apr. 12-24	504	236	46.8
Oct. 2-25	404	156	38.6
Total	908	392	43.2

2. 犬の性別, 年令別仔虫保有率と保有仔虫数

今回の調査は1973年4月と10月とに実施されたが, 秋の調査は春の調査で欠けていた地区を補う形で行われたので, 本報ではこれらの資料を一括して検討する

ことにした。1973年4月及び10月の調査期間中に検血を実施した犬数は合せて908頭で, これらの犬の性別, 年令別仔虫保有率並びに陽性犬1頭当りの約20mm³血液中の平均仔虫数はそれぞれ第3表及び第4表に示

Table 3. Number and percentage of house dogs having microfilariae in Omura City, by age and sex, in 1973

Age in year	Male			Female			Total		
	No. of dogs		%	No. of dogs		%	No. of dogs		%
	examined	positive		examined	positive		examined	positive	
0	18	2	11.1	8	1	12.5	26	3	11.5
1	104	18	17.3	91	14	15.4	195	32	16.4
2	103	49	47.6	84	38	45.2	187	87	41.2
3	77	44	57.1	65	29	44.6	142	73	51.4
4	48	25	52.1	46	18	39.1	94	43	45.7
5	50	25	50.0	37	23	62.2	87	48	55.2
6	31	23	74.2	14	7	50.0	45	30	66.7
7	20	13	65.0	17	12	70.6	37	25	67.6
8	11	7	63.6	13	7	53.8	24	14	58.3
9	6	2	33.3	6	3	50.0	12	5	41.7
10	24	14	58.3	16	3	18.8	40	17	42.5
11+	10	9	90.0	9	6	66.7	19	15	78.9
Total	502	231	46.0	406	161	39.7	908	392	43.2

Table 4. Number of microfilariae per about 20mm³ blood of positive dogs in Omura City, by age and sex, in 1973

Age in year	Male				Female				Total			
	No. of dogs positive	No. of Mf.			No. of dogs positive	No. of Mf.			No. of dogs positive	No. of Mf.		
		Min.	Max.	Mean		Min.	Max.	Mean		Min.	Max.	Mean
0	2	4	10	7.0	1	—	—	3.0	3	3	10	5.7
1	18	1	749	95.0	14	4	81	25.0	32	1	749	64.4
2	49	1	724	72.1	38	1	457	51.4	87	1	724	63.1
3	44	1	500	115.7	29	1	595	112.1	73	1	595	114.3
4	25	3	1,032	200.6	18	4	320	56.9	43	3	1,032	140.5
5	25	3	1,180	211.8	23	6	1,460	199.9	48	3	1,460	206.1
6	23	3	475	145.0	7	5	879	160.1	30	3	879	148.6
7	13	10	1,131	279.3	12	1	294	77.5	25	1	1,131	182.4
8	7	2	647	170.0	7	3	615	120.4	14	2	647	145.2
9	2	59	374	216.5	3	4	357	156.3	5	4	374	180.4
10	14	1	699	188.0	3	9	472	286.3	17	1	699	205.4
11+	9	7	164	44.6	6	41	385	156.2	15	7	385	89.2
Total	231	1	1,180	139.7	161	1	1,460	101.5	392	1	1,460	124.0

す通りである。これらの表から明らかなように、仔虫保有率は全体では雄で 46.0%、雌で 39.7%と共に著しく高い。第3表からわかるように、1才未満の調査犬 26頭の中 3頭が既にフィラリア仔虫を保有していたが、これらの犬は何れも4月の検血で発見されたもので、前年の8月以前に生れたものばかりであったことから、生後間もなく感染をうけたものと思われる。仔虫保有率は1才未満で既に10%を超え、1才ではまだ16%程度であるが、その後急に高くなって2才では早くも41%に達し、3才以上では多少の変動はあるが42%から79%の高率を保っている。次に陽性犬の耳朶血約 20 mm³ 中のフィラリア仔虫数についてみると、第4表に示すように雄、雌共各年令層を通じて犬の個体によって仔虫数が甚だしく異なる。しかし、性別及び年令毎の平均仔虫数を比較してみると、ある傾向があるように思われる、即ち、全体では雄の平均仔虫数が139.7隻であったのに対し、雌では101.5隻と、仔虫保有率が高い雄の方が仔虫数もやや多い。雄の場合には1才未満では7.0隻と少ないが、1才では早くも95隻となり、その後かなりの変動はあるが、2才と11才を除いて100隻以上であるのに対し、雌では年令によっては雄より多い場合もみられるが、多くの年令層で雄より少ない。

3. 地区別仔虫保有率の比較

犬のフィラリア仔虫保有率が市内の地区によって異なるかどうかを明らかにするため、大村市内を行政区

劃に基いて8つの地区に分け、各地区毎に犬の仔虫保有率を算出し比較してみた。各地区における検査犬数、陽性犬数、仔虫保有率及び陽性犬1頭当たりの平均仔虫数は第5表に示す通りで、この表から地区によって仔虫保有率にかなりの差があることがわかる。最も仔虫保有率が高いのは竹松地区の55.3%、最も低いのは萱瀬地区の21.9%で、20%以下の地区はみられなかった。第1図は第5表の地区別の仔虫保有率を10%毎に区切って記号により地図上に示したもので、これらの図表から仔虫保有率は山間の農村地帯である萱瀬地区で最も低く、やや開けた農村地帯である鈴田、松原、三浦の各地区、及び市の中心部で市街地の犬村地区ではやや高く、これらの農村地帯と市街地との中間に位置し、半勤半農の住宅地帯になっている西大村、竹松、及び福重地区では極めて高い傾向がみられる。

考 察

本邦における犬糸状虫の浸淫状況については、豊田(1928)が京阪神地方の犬の2.9%が感染をうけていたことを報告して以来、約40件の報告がある。この中、九州での調査成績は第6表に示す10件と思われる。この表からわかるように、これらの成績の多くは犬の剖検によるもので、検血によりフィラリア仔虫保有率だけを調べた成績は比較的少い。剖検による感染率(または寄生率)と検血による仔虫保有率とが必ずしも一

Table 5. Number and percentage of house dogs having microfilariae in 8 districts of Omura City in 1973

District	Male				Female				Total			
	No. of dogs		% positive	Mean No. of Mf. per positive dog	No. of dogs		% positive	Mean No. of Mf. per positive dog	No. of dogs		% Positive	Mean No. of Mf. per positive dog
	exam-ined	posi-tive			exam-ined	posi-tive			exam-ined	Posi-tive		
1 Miura	11	5	45.5	92.4	28	10	35.7	57.3	39	15	38.5	69.0
2 Suzuta	14	3	21.4	150.0	30	11	36.7	66.5	44	14	31.8	84.4
3 Omura	91	37	40.7	140.1	58	21	36.2	115.9	149	58	38.9	131.3
4 Nishi-omura	192	95	49.5	165.9	104	54	51.9	124.9	296	149	50.3	151.0
5 Take-matsu	90	54	60.0	145.5	69	34	49.3	109.2	159	88	55.3	131.5
6 Kayase	48	15	31.3	62.9	48	6	12.5	37.8	96	21	21.9	55.8
7 Fuku-shige	28	13	46.4	57.8	32	14	43.8	104.8	60	27	45.0	82.1
8 Matsu-bara	28	9	32.1	98.0	37	11	29.7	41.0	65	20	30.8	66.3
Total	502	231	46.0	139.7	406	161	39.7	101.5	908	392	43.2	124.0

致しないことは犬フィラリア仔虫の末梢血中への出現数が時間的及び季節的に変ること (Kubo, 1938) や、寄生犬でありながら血液中に仔虫が発見されないものがあること (吉川ら, 1938; 片峰ら, 1955; 久米, 1961) などからも明らかで、特に今回の調査のように、末梢血中に出ている仔虫数が比較的少ないと思われる春秋の季節に、しかも日中、約 20 mm³ という少量の血液を調べた場合には、感染犬でありながら仔虫陰

性と判定されたものがかなりあるものと思われる。しかし、それにもかかわらず、今回の調査で得られた大村市内の飼犬の仔虫保有率 43.2% は佐賀県下で捕獲された野犬の感染率 45.7% (岡部ら, 1958) に次ぐ高率であり、長崎市内における飼犬の仔虫保有率 29.1% (末永ら, 1971) よりはるかに高い。このことは、1才未満で早くも仔虫保有犬があらわれ、2才犬では仔虫保有率が 40% に達していることと共に、大村市

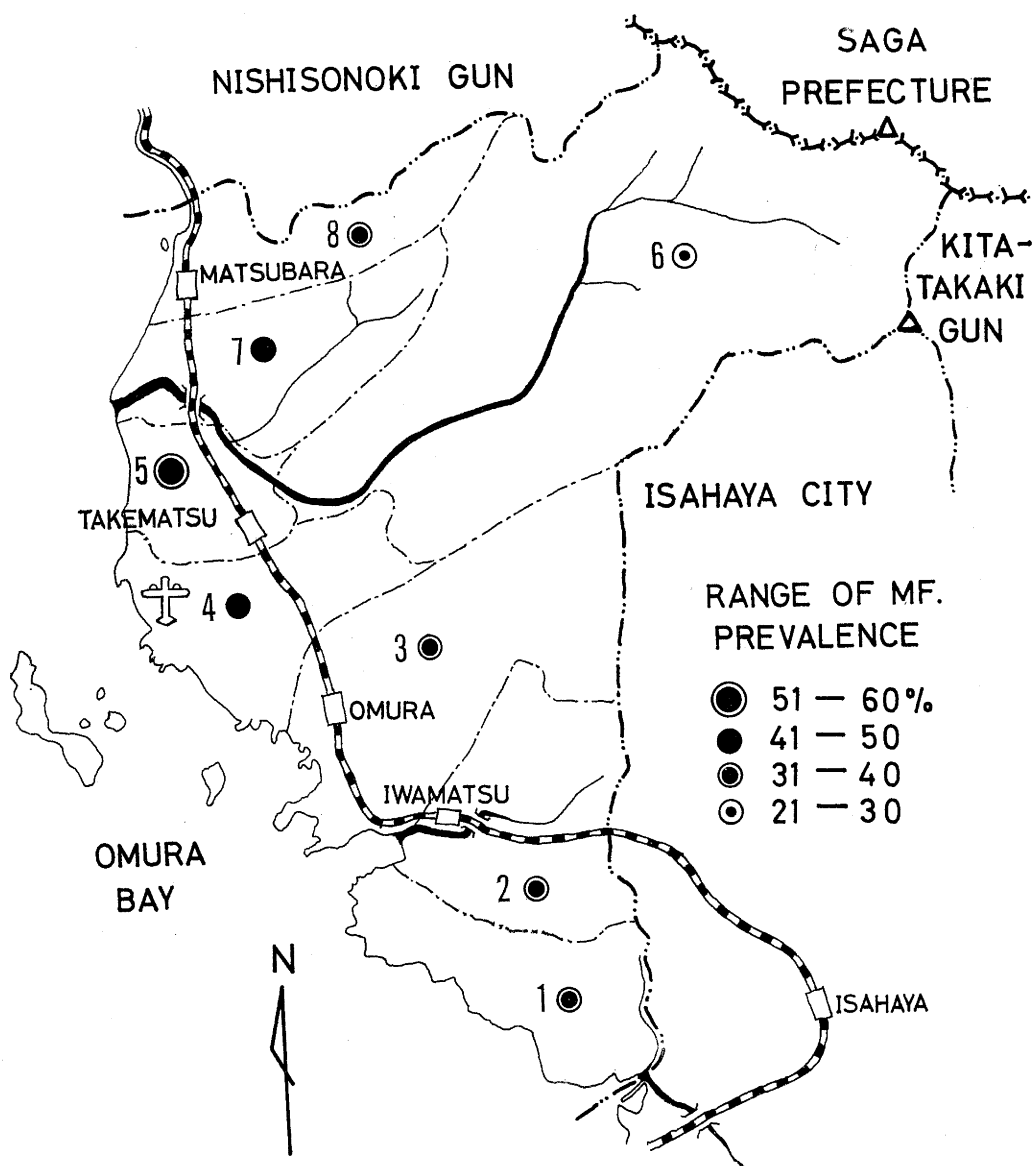


Fig. 1. Microfilarial prevalence of house dogs with *Dirofilaria immitis* in each of 8 numbered districts of Omura City shown in Table 5.

Table 6. Summary of surveys for canine heartworm in Kyushu, Japan

Locality	No. of dogs examined	No. of dogs with			No. of dogs infected	Infection rate(%)	Reference
		Mf.	Adults	Mf. and Adults			
Fukuoka Prefecture	5	—	1	—	1	20.0	Ikuyama, 1960
Ōkawa, Fukuoka Pref.	50	—	19	—	19	38.0	Shiraishi <i>et al.</i> , 1965
Ōita Pref.	191	—	35	—	35	18.3	Kihara, 1965
Saga Pref.	365	—	42	—	42	11.5	Okabe <i>et al.</i> , 1952
Saga Pref.	81	—	37	—	37	45.7	" , 1958
Sasebo, Nagasaki Pref.	1,021	—	63	—	63	6.2	Nagata, 1955
Nagasaki, Nagasaki Pref.	2,445	2	171	36	209	8.5	Katamine <i>et al.</i> , 1955
Nagasaki, Nagasaki Pref.	2,370	690	—	—	690	29.1	Suenaga <i>et al.</i> , 1971
Okinawa Pref.	32	2	—	—	2	6.3	Warne <i>et al.</i> , 1967
Okinawa Pref.	557	2	—	—	2	0.4	Pennington <i>et al.</i> , 1968

内では現在も尚、新しい感染が活発にくり返されていることを示すものといえる。犬の年令と仔虫保有率または感染率との関係については、多くの研究者が3～6才までは年令と共にその率が高くなり、その後、今回の場合のように横這い状態となる(末永ら, 1971)か、やや低下する(片峰ら, 1955; 真名子ら, 1973)とのべているが、吉川ら(1936)や井上(1936)は犬の年令と共に寄生率が高くなるといい、佐藤(1970)は寄生率は5才まで上昇し、6才以上では横這い状態となるが、仔虫保有率は5才までは年令と共に漸増し、6才以上では漸減するという。最近大石ら(1973)は東京都府中地区の犬では4才以上のものが100%感染していたことを報告している。このように、年令と感染率との関係が必ずしも同様でないのは、主にその調査地区における犬糸状虫の浸淫率のちがいに由来するものと思われる。

犬の仔虫保有率あるいは感染率が、同じ地域内でも地区によってかなり異なることは高知(Keegan *et al.*, 1967)、長崎(片峰ら, 1955; 末永ら, 1971)等においても明らかにされているが、今回の調査成績でも山間の農村地区では低く、市街地区と農村地区との間にある半勤半農の住宅地区では著しく高いことが明らかになった。これは、それらの地区内における犬の密度、及びこの寄生虫を伝播する蚊の種類並びに多寡によるものと思われるので、今後伝播蚊の種類と自然感染の実態を明らかにすることが必要であろう。

ま と め

長崎県大村市内における犬糸状虫の浸淫状況を明ら

かにするために、1973年4月と10月に飼犬のフィラリア仔虫保有状況を調べた。調査犬数は春秋合せて908頭で、これは市内に棲息していると推定される全犬数の約39%に相当する。この中、仔虫保有犬は392頭で仔虫保有率は43.2%と極めて高く、現在も新しい感染が活発にくりかえされていることが明らかになった。仔虫の種類はすべて *Dirofilaria immitis* と判定された。犬の仔虫保有率は雄で46.0%、雌で39.7%と共に著しく高く、年令的には1才未満で既に10%を超え、1才ではまだ16%程度であるが、2才では早くも41%に達し、3才以上では42%から79%の高率を保っていることがわかった。陽性犬の耳朶血中の仔虫濃度は犬の個体によって著しく異なるが、全体的には仔虫保有率が高い雄の方が仔虫数もやや多い傾向がみられた。地区別の仔虫保有率を比較した結果、山間の農村地区では仔虫保有率が最も低く、やや開けた農村地区及び市街地区ではやや高く、農村地区と市街地区との中間にある半勤半農の住宅地区では極めて高いことがわかった。これは、それらの地区内における犬の密度と、この寄生虫を伝播する蚊の種類並びに多寡によるものと思われる。

稿を終るに当たり、有益な御助言をいただいた長崎大学医学部医動物学教室の和田義人教授に厚くお礼申し上げる。また、この研究は長崎県大村保健所の高原順子所長、中川輝茂衛生課長、片山基助食品衛生係長、及び関係職員の方々、大村市役所の勝盛章衛生課長及び関係職員の方々、並びに大村市獣医師会の関係者の方々の御協力を得て行われた。これらの方々に対しても深く感謝する。

引用文献

- 1) 生山哲一郎(1960): 筑後川下流流域の肝吸虫に関する研究 第2編 福岡県に於ける肝吸虫調査成績. 久留米医学会誌, 23 (7), 2754-2776.
- 2) 片峰大助, 藤巻博教, 釘田芳文, 瀬井義澄(1955): 長崎市における犬の糸状虫について. 長崎医学会誌, 30 (11), 1459-1466.
- 3) Keegan, H. L., Betchely, W. W., Haberkorn, T. B., Nakasone, A. Y., Sugiyama, H. & Warne, R. J. (1967): Laboratory and field studies on some entomological aspects of the canine dirofilariasis problem in Japan. Jap. J. Sanit. Zool., 18 (1), 6-13.
- 4) 木原滋陽(1965): 犬の腸管寄生虫, 特に鉤虫の生態について. 日獣会誌, 18, 472-473.
- 5) Kubo, M. (1938): The daily and seasonal periodicity of *Microfilaria immitis* in the peripheral blood of the dog. Chinese Med. J., Suppl. 2, 375-384.
- 6) 久米清治(1961): 犬の病気について. 日本臨牀, 19, 181-184.
- 7) 永田作弘(1955): 捕獲野犬の心フィラリア寄生率について. 長崎県総合公衆衛生誌, 4 (1), 29-30.
- 8) Nishimura, T., Kondo, K. & Shoho, C. (1964): Human infection with a subcutaneous *Dirofilaria immitis*. Biken J., 7 (1), 1-8.
- 9) 大石 勇, 小林茂雄, 久米清治(1959): 犬糸状虫症の診断に関する研究 III. 子虫のアセトン集虫法, 日獣会誌, 12, 149-153.
- 10) 大石 勇, 小林茂雄, 久米清治(1973): 東京地区の犬にみられた糸状虫の種類. 日獣会誌, 26(2), 60-65.
- 11) 岡部浩洋, 古賀靖造(1952): 佐賀県下に於ける犬の寄生蠕虫に就いて. 久留米医学会誌, 15 (9, 10), 125-127.
- 12) 岡部浩洋, 下村 実, 田中隆文(1958): 佐賀県の野犬に於ける日本住血吸虫, 肝吸虫, 有刺顎口虫, 犬糸状虫の自然感染率に就いて. 久留米医学会誌, 21 (5), 1173-1175.
- 13) 大鶴正満, 白木 公(1974): 興味ある線虫移行症の10例. 寄生虫誌, 23 (増), 57.
- 14) Pennington, N. E. & Phelps, C. A. (1969): Canine filariasis on Okinawa, Ryukyu Islands. J. Med. Ent., 6 (1), 59-67.
- 15) 白石 哲, 井口 工(1965): 筑後川下流流域における野犬の寄生蠕虫. 寄生虫誌, 14 (4), 374-375.
- 16) 末永 敏, 伊藤達也, 西岡 猛(1971): 長崎市内における犬糸状虫の浸淫状況と伝搬蚊に関する研究 1. 長崎市内における飼犬のフィラリア仔虫保育状況. 熱帯医, 12 (4), 169-178.
- 17) 末永 敏, 伊藤達也(1973): 長崎市内における犬糸状虫の浸淫状況と伝搬蚊に関する研究 5. 長崎市内における犬糸状虫の伝搬蚊. 熱帯医, 15 (3), 131-140.
- 18) 豊田一長(1928): 犬猫の寄生虫について. 動雑, 40(479), 357-371.
- 19) Warne, R. J., Tipton, V. J., Furusho, Y., Line, R. D. & Sugiyama, H. (1967): Canine heartworm disease in Japan. 406th Med. Lab. Special Report, 1-6.
- 20) 吉川元久, 西村真二, 上杉 茂(1936): 神戸市の犬寄生虫に就いて. 中央獣医誌, 49(7), 607-617.
- 21) 吉川元久, 西村真二, 上杉 茂(1938): 神戸市の犬寄生虫に就いて II. 中央獣医誌, 51(16), 535-544.
- 22) Yoshimura, H., Yokogawa, M. (1970): *Dirofilaria* causing infarct in human lung. Amer. J. Trop. Med. Hyg., 19 (1), 63-67.